

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-032842

(43)Date of publication of application : 22.02.1982

(51)Int.Cl.

B21K 1/30

B21J 13/02

(21)Application number : 55-108992

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1980

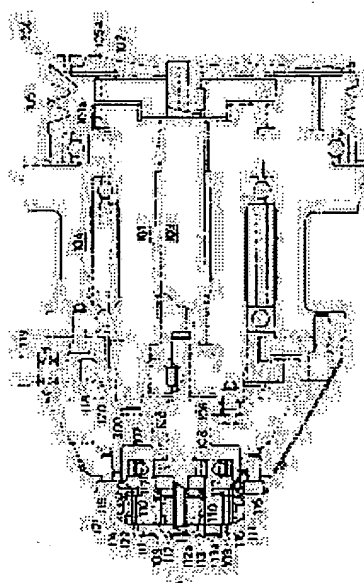
(72)Inventor : KIDOKORO SUSUMU

## (54) EQUIPMENT FOR MAKING ADDITIONAL WORKING OF TOOTH SURFACE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve working accuracy and reduce fluctuations, by installing a shaft which forms an offset part so that it may make a planet movement, by performing workings while working tools installed to the offset part are being rotated, and, at the same time, by slightly advancing or returning the tools in the direction of radius.

CONSTITUTION: An internal gear 122 of a work 114 is set to the tooth of a working tool 112 and a flattening tool 113, and a revolution and a slight rotation is given to a planet gear 108 by driving a pulley 105 and operating a planetary gear mechanism 200. By the revolution, the working tool 112 and flattening tool 113 rotate along the internal gear 122 in the work 114 the working tool 112 makes working by pressing a gear tooth shape for impression 112a against the internal gear 122 in the work 114. The flattening tooth form 113a of the flattening tool 113 reforms burrs of the work 114 produced during the course of the above-mentioned working. Moreover, because of the slight rotation, a shaft 109 rotates, and advances the working tool 112 and flattening tool 113 little by little along the direction of the radius of a sun gear 107.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-32842

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 21 K 1/30

B 21 J 13/02

識別記号

庁内整理番号

7139-4E

7139-4E

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月22日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 歯面の追加工装置

富士市鈴川628-53

⑯ 出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

⑰ 特 願 昭55-108992

⑱ 出 願 昭55(1980)8月8日

⑲ 代 理 人 弁理士 志賀富士弥

㉑ 発 明 者 城所進

明 細 書

1. 発明の名称

歯面の追加工装置

2. 特許請求の範囲

- (1) ワークに形成された歯車等の歯面を印圧して追加工を施す装置において、軸心に対してオフセットさせたオフセット部を有する軸の前記オフセット部に印圧用歯形を形成した歯車形の加工工具を回転自在に取替するとともに前記軸にワークに対して遊星運動を与える機構を設けて構成したことを特徴とする歯面の追加工装置。
- (2) 軸に遊星運動を与える機構が不思議歯車機構における一方の被動歯車に接続した太陽歯車と、同他方の被動歯車に接続したキャリアに保持されて公転しつつ太陽歯車と噛み合つて自転

する遊星歯車とを有し、この遊星歯車に前記軸を接続して構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の歯面の追加工装置。

(3) ワークに形成された歯車等の歯面を印圧して追加工を施す装置において、軸心に対してオフセットさせたオフセット部を有する軸の前記オフセット部に印圧用歯形を形成した歯車形の加工工具を回転自在に取替するとともに前記軸に遊星運動を与える機構を設け、また前記軸とは別の軸を設けて、この軸にワークに形成された歯車と噛み合うならし用歯形を形成した歯車形のならし工具を回転自在に取替したことを特徴とする歯面の追加工装置。

(4) 軸に遊星運動を与える機構が不思議歯車機構における一方の被動歯車に接続した太陽歯車

と、同側の被動歯車に接続したキャリアに保持されて公転しつつ太陽歯車と噛み合つて自転する遊星歯車を有し、この遊星歯車に前記軸を接続して構成したことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の歯面の追加加工装置。

### 3. 発明の詳細な説明

この発明は、既に加工された歯車、スプライン等の歯面に、テーパ加工などを加える歯面の追加加工装置に関する。

従来の歯面の追加加工装置としては、例えば第1図に示す実用新案登録第1088711号のようなものがある。1は、筒状に配列された複数の歯片であり、それぞれは外周にワーク2を加工すべき歯3の形状に相当する歯面4を有する。5は、歯片1の脚部を埋設した弾性体の基台であり、こ

3

に槽道11、片側ずつ加工せざるを得ないため、両側に同じ加工が必要な場合には、ワークを逆転した後、再び同じ操作を繰返し行なわなければならないという問題点があった。

この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、オフセット部を形成した軸を遊星運動可能に設け、オフセット部に加工工具を回転自在に設け、加工工具に対応するならし工具を回転自在に設けることにより上記問題点を解決することを目的としている。

以下この発明を図面に基づいて説明する。第2図、第3図、第4図、第5図は、本発明の一実施例を示す図である。まず構成を説明すると、104は本装置外郭の一部であり、本体（図示せず）に固定してある。114はワークであり内面に内歯歯

5

れにより各歯片1は、互いに一定の位置関係に保たれて工具を形成している。6は各歯片1の内歯面を運んで形成する中央孔であり歯面7は、内円錐面に形成してある。この内円錐面にテーパ面を有するパンチ8を圧入することにより歯片1を広げ、各歯面のテーパをワーク2側の歯面に押し当てて成形する。

しかしながら、このような従来の歯面の追加加工装置にあつては、一底の圧印で加工を施すことから、工具の歯片1つに対してワークの片側ずつの歯面しか当たらないため、歯片1つ1つの精度および歯片の埋設の精度が大きく影響し、ワーク加工精度が悪くなり、大きな加工のバラツキを生じる。また一底に大きな加工変形を加えるために加工後に応力が残るといった大きな問題点があつた。さら

4

に槽道12を有する。101は外郭104に回転自在に設けた中空シャフトであり、一端部に歯数 $n$ 枚の歯車101aを有し、他端にはアダプタ120を接続してある。この中空シャフト101の中空部には、シャフト103が中空シャフト101に対して相対回転可能に挿入してあり、一端部に前記歯車101aとモジュールを同じくした歯数 $n$ 枚の歯車102が前記歯車101aと同軸心上に設けてある。この歯車102はマイナスの転位を施すことにより、歯車101aの軸心と接合するこの歯車101aと噛み合う内歯歯車の軸心との距離と、歯車102の軸心と内歯歯車の軸心との距離とが同一になるように加工してある。なおこの歯車102の歯数は、必要な回転数に応じて適切な枚数とすればよい。またシャフト103の他端部には接合する太陽歯車を有する軸106がキ

6

特開昭57-32842(3)

一により連結してある。105は外部からの駆動力を受けるプーリーであり、内面には内歯歯車105aが形成してある。上記中空シャフト101の中径部には、シャフト103が相対回転可能に設けてあるので、同軸心に設けた歯数の異なる歯車101aおよび歯車102を共通な1つの内歯歯車105aに噛み合わせても歯数の差分だけ中空シャフト101とシャフト103とは、相対的に微小角度だけずれながら同方向に回転する。以上1つの共通な駆動歯車としての内歯歯車105aに歯数の違う複数の被動歯車としての歯車101aおよび歯車102を噛み合わせ微小角度の相対回転を伴うような歯車機構を総称して不思議歯車機構200と呼ぶ。300は遊星歯車機構である。107はシャフト106に形成した歯数8枚の太陽歯車であり、前記歯車102にシャ

7

もよい。前記軸109の一部には、軸心に対してオフセットしたオフセット部111が設けてあり、この軸109の対角線にある軸109のオフセット部111には、第3図に示すような加工工具112が回転自在に設けてある。この加工工具112には、前記ワーク114の内歯歯車122の歯面をテーパ加工するテーパ歯形形状の印圧用歯形112aが、中央の溝を挟んで対称に形成してある。また、残り2本の軸109のオフセット部111にはワーク114の内歯歯車122の歯面と同様な歯形形状のならし用歯形113aを有するならし工具113が回転自在に設けてある。なおこのならし工具113は必ずしもオフセット部を有する軸に設ける必要はなく、単に回転自在に設けるだけでもよい。ここでたとえば、 $n = 120$ 枚、つまり、歯車101aの歯数が120枚、歯車102

9

フト103を介して連結してある。この太陽歯車107の外周には歯数P枚の4個の遊星歯車108が設けてあり、これ等遊星歯車108は後述するオフセット部を有する4本の軸109にそれぞれ固定してある。この軸109はキャリア121に回転可能に支持してある。またこのキャリア121はアダプタ120に固定してあり、歯車101aに中空シャフト101を介して結合してある。以上のように不思議歯車機構200の歯車101aと歯車102とを遊星歯車機構300のキャリア121の太陽歯車107とに接続することにより遊星歯車108を公転させながら微小回転しつつ自転させる。なお、実施例では、ワーク114を固定してあるが、ワーク114に対して軸109が遊星運動するのであれば、キャリア121が太陽歯車107を固定しても可能であり、全て可動として

8

の歯数が121枚とした場合、歯車102が1回転すると歯車101aは、歯1枚分だけ歯車102より前進する。つまり、歯車101aは歯車102に比べて $\frac{1}{120}$ 回転（回転角にして3度）という微小回転しつつ前進しながら回転する。また、太陽歯車107と遊星歯車108との歯数8およびPを同一にした場合、前記微小回転は、太陽歯車107およびキャリア121に微小な回転差としてその回転差のまま伝達され、これら太陽歯車107と噛み合い、キャリア121に回転可能に設けた遊星歯車108は、太陽歯車107を1回転公転することにより $\frac{121}{120}$ 回転自転する。以上のように結果として軸109の微小な回転によりオフセット部111に設けた加工工具112およびならし工具113は、半進方向に僅かずつ進出または退入する。

10

116 は加工工具 112 およびならし工具 113 と同じ歯数を有する加工工具 112 とならし工具 113 との位置決め用の歯車であり、それぞれの軸 109 に回転可能に設けてある。この歯車 110 は、前記加工工具 112 およびならし工具 113 に形成したスリット 110 と係合するピン 117 で連結しており、歯車 112 と歯車 116 または歯車 113 と歯車 116 とは、同一方向に回転する。これら歯車 116 は、装設外郭 104 に固定したワーク 114 の内歯歯車 122 と同じ歯数を有する内歯歯車 115 と噛み合っており、加工工具 112 とならし工具 113 の停止位置を互いに関連付けて停止する。118 は前記中空シャフト 101 にキーで固定した歯車であり、この歯車 118 の歯の通過を検知することにより中空シャフト 101 の回転角を測定する検知装置 119 が装設外郭 104

11

ワーク 114 のバリを回転しながら修正を加えてゆく。また、遊星歯車 108 の公転と同時に微少な自転を行なうことにより軸 109 は回転してそのオフセット部 111 に設けた加工工具 112 およびならし工具 113 は、太陽歯車 107 の半径方向に備かづつ進出する。なお、この進出の最大量は、軸 109 のオフセット量により決まり、また加工時の進出量は、軸 109 の回転数、つまり、中空シャフト 101 の回転数で決まるため検知装置 119 により中空シャフト 101 の回転を検知し任意の進出量に設定することが可能である。

次に所定量進出させた後、逆転させることにより同様な操作を行ない加工を終了する。

以上説明してきたように、この発明によればオフセット部を形成した軸を遊星運動可能に設け、

に設けてある。

次に作用を説明する。

まずワーク 114 の内歯歯車 122 を加工工具 112 とならし工具 113 の 4 個の工具の歯にセットし、このワーク 114 の外周を図示しないチャック等により外部から固定する。次にブリー 105 を駆動し不思議歯車機構 200 を作動させることにより遊星歯車 108 に公転と備かづつの自転とを与える。この遊星歯車 108 の公転により、軸 109 に回転自在に設けた加工工具 112 およびならし工具 113 は、ワーク 114 の内歯歯車 122 に沿って回転しながら加工工具 112 の印圧用歯形 112a をワーク 114 の内歯歯車 122 に押し付け加工を加えると同時に加工工具 112 と相隣り合つて設けたならし工具 113 のならし用歯形 113a が前述した加工により生じたワ

12

オフセット部に加工工具を回転自在に設け、加工工具が回転しながら加工すると同時に備かづつ半径方向に進出もしくは退出する構造としたため加工工具側の印圧用歯形がまんべんなくワーク側の内歯歯車の各歯に刻印され、加工精度が向上し加工のバラツキを少なくすることができる。

また微少な加工量を繰返し行ない所定の加工を行なうことから、ワーク側に無理な応力加わらないことと、球形の加工工具を使用できるため一度のワークセットですべて加工することができる。

また、加工工具と相隣り合つてならし工具を設け加工の際に生じるワークのバリを修正しながら加工するようにしたため、バリ取り加工等の工程を省くことができる。

さらに、不思議歯車機構の回転量を利用して遊星

14

13



歯車機構を作動するようにすれば簡単な構造にでき、高速回転加工および正確な作動を可能にすることができるといふ効果が得られる。

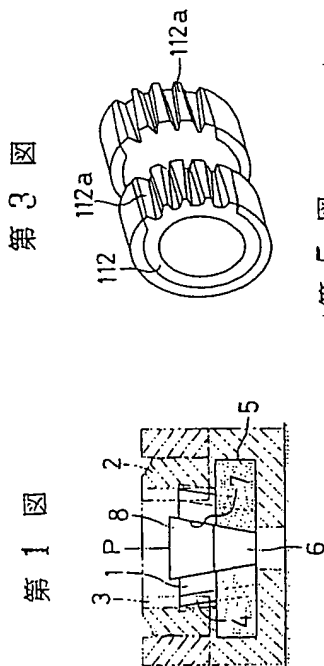
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の歯車の追加加工装置を示す断面図、第2図は本発明による歯車の追加加工装置であり第5図の断面B-Bを示す断面図、第3図は本発明による加工工具を示す斜視図、第4図は本発明によるならし工具を示す斜視図、第5図は、第2図の矢視Aを示す部分断面図である。

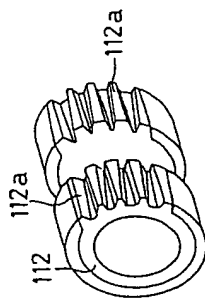
1…歯片、2,114…ワーク、8…パンチ、107…太陽歯車、108…遊星歯車、109…軸、111…オフセット部、112…加工工具、112a…印圧用歯形、113…ならし工具、113a…ならし用歯形、114…ワーク、119…機械装置、121…ギヤリア、

200…不患歯車機構、300…遊星歯車機構。

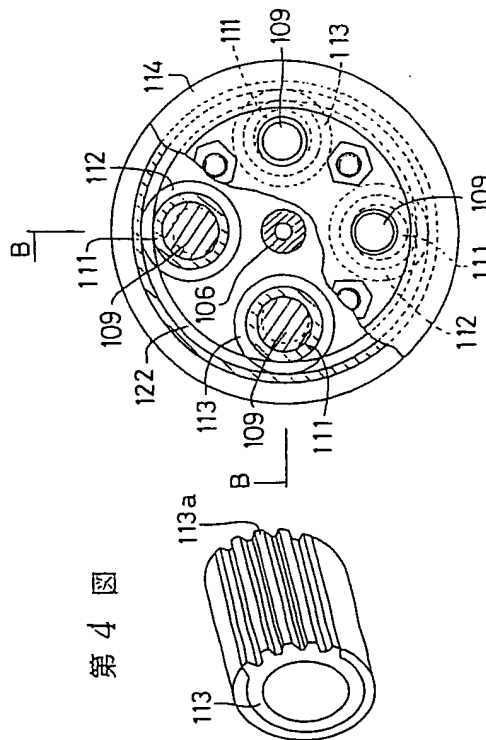
代理人 志賀富士 郭



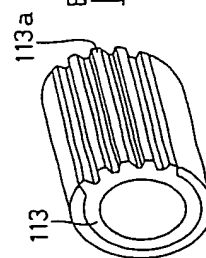
第3図



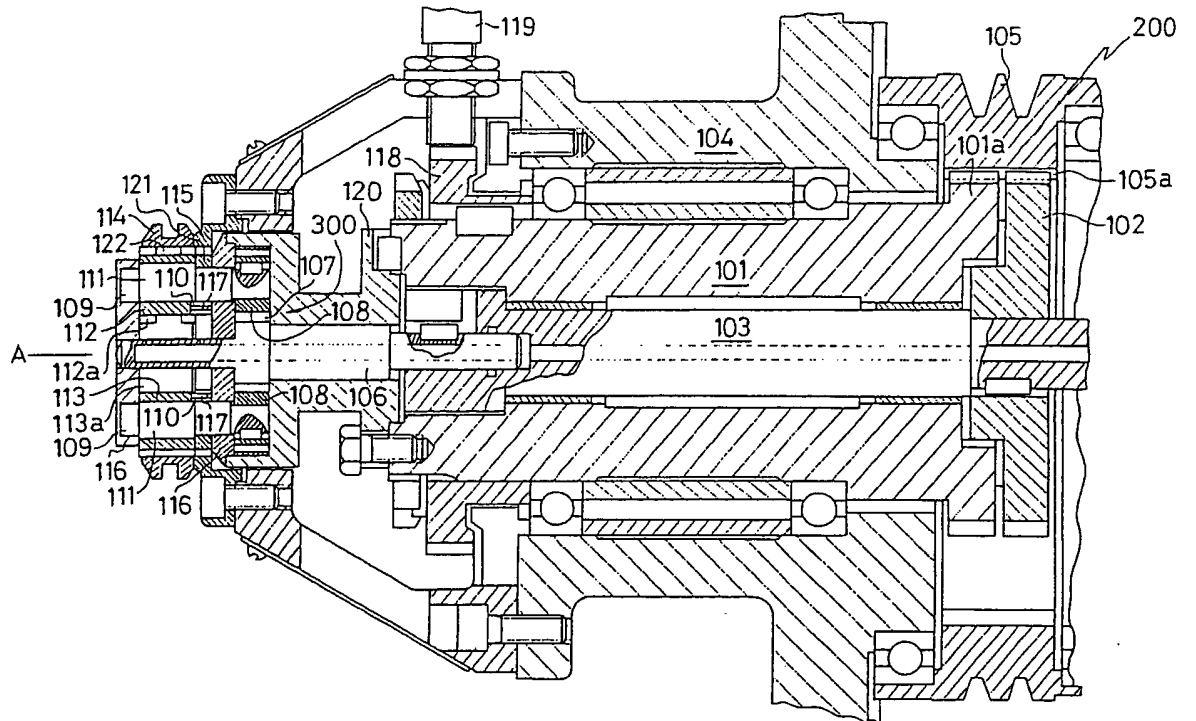
第5図



第4図



第 2 図



**BEST AVAILABLE COPY**